

## HALAMAN PENGESAHAN I

Lembar Pengesahan

---

Judul : Fermentasi Limbah Slondok Dengan *Aspergillus niger* Untuk  
Memperoleh Asam Sitrat

Oleh : Ari Widodo

NIM : J2C 097 118

Telah lulus Ujian Sarjana pada tanggal 2 Januari 2003

Semarang, Januari 2003

Mengetahui

Ketua Panitia Ujian,



Dra. Wuryanti, MSi  
NIP. 131 672 946



Satyo Cahyono, MSi  
NIP. 131 802 979

## HALAMAN PENGESAHAN II

### Lembar Pengesahan

---

Judul : Fermentasi Limbah Slondok Dengan *Aspergillus niger* Untuk

Memperoleh Asam Sitrat

Oleh : Ari Widodo

NIM : J2C 097 118

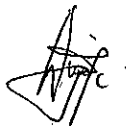
Telah diuji dan layak untuk diujikan pada Ujian Sarjana

Pada tanggal 2 Januari 2003

Semarang, November 2002

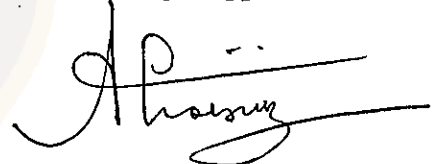
Mengetahui

Pembimbing Utama,



Dra. Wuryanti, MSi  
NIP. 131 672 946

Pembimbing Anggota,



Drs. Mudji Triatmo MA, MSi  
NIP. 131 757 053

## KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT yang telah melimpahkan segala rahmat dan ridlo-Nya, penulis dapat menyelesaikan tugas akhir berupa skripsi dengan judul “Fermentasi Limbah Slondok Dengan *Aspergillus niger* Untuk Memperoleh Asam Sitrat”.

Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana strata satu (S1) pada Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Diponegoro Semarang.

Dalam penyusunan skripsi ini penulis mengucapkan terima kasih kepada berbagai pihak yang telah membantu :

1. Ibu Dra. Wuryanti, MSi, selaku Dosen Pembimbing Utama yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan selama penelitian dan penulisan skripsi
2. Drs. Mudji Triatmo MA, MSi, selaku Dosen Pembimbing Anggota yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan selama penelitian dan penulisan skripsi
3. Ibu Dra. Dewi Kusrini, MSi, selaku Dosen Wali Angkatan 1997.
4. Seluruh staf pengajar Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Diponegoro.
5. Ayah diwaktu hidupnya, ibu, kakak – kakakku dan Sofia yang telah memberi bantuan moril dan material

6. Saudari Safri Heti Ferdias atas kerjasamanya dalam Tugas Akhir ini.
7. Saudara Fahmi, Lingga, Puji, Ining, Deby, dan Anis dan teman – teman angkatan 1997 atas bantuan dan kerja samanya
8. Semua pihak yang telah membantu baik secara langsung maupun tidak langsung.

Penulis menyadari skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun. Akhir kata, penulis ucapkan terima kasih dan semoga skripsi ini bermanfaat bagi semua pembaca.

Semarang, Januari 2003

Penulis



## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PENGESAHAN I .....	ii
HALAMAN PENGESAHAN II .....	iii
KATA PENGANTAR .....	iv
RINGKASAN .....	vi
SUMMARY .....	vii
DAFTAR ISI .....	viii
DAFTAR TABEL .....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR LAMPIRAN .....	xii
BAB I PENDAHULUAN	
1. 1. Latar Belakang .....	1
1. 2. Perumusan Masalah .....	2
1. 3. Tujuan Penelitian .....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2. 1. Asam Sitrat .....	4
2. 2. <i>Aspergillus niger</i> .....	5
2. 3. Bahan Baku Industri Slondok .....	6
2. 4. Amilum .....	7
2. 5. Metode Pengukuran Massa Sel .....	9
2. 6. Fermentasi .....	10

2. 7. Faktor – Faktor Yang Mempengaruhi Fermentasi Asam Sitrat .....	11
2. 8. Gula .....	11
2. 9. Garam–garam Anorganik .....	12
2. 10. pH Medium .....	12
2. 11. Aerasi .....	12
2. 14. Suhu .....	13
2. 15. Analisis Spektrofotometer UV-Vis .....	13
 BAB III METODOLOGI PENELITIAN	
3. 1. Alat dan Bahan .....	14
3. 1. 1. Alat Yang Digunakan .....	14
3. 1. 2. Bahan Yang Digunakan .....	15
3. 2. Sumber Karbohidrat .....	15
3. 3. Variabel Penelitian .....	15
3. 4. Preparasi Larutan .....	16
3. 5. Cara Kerja .....	18
 BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
4. 1. Pertumbuhan Jamur <i>Aspergillus niger</i> pada Media TEA .....	23
4. 2. Fermentasi Asam Sitrat .....	24
 BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
5. 1. Kesimpulan .....	32
5. 2. Saran .....	32
DAFTAR PUSTAKA .....	33
 LAMPIRAN	

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1. Komposisi Bahan Dalam Singkong .....	6
Tabel 2. 2. Komposisi Kimia Limbah Padat Slondok .....	7
Tabel 4. 1. Pertumbuhan Jamur <i>Aspergillus niger</i> Pada Medium TEA .....	24



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1. Struktur Asam Sitrat .....	4
Gambar 2. 2. Struktur Amilosa .....	9
Gambar 2. 3. Struktur Amilopektin .....	10
Gambar 4. 1. Grafik Perubahan pH Dalam Fermentasi Asam Sitrat .....	27
Gambar 4. 2. Grafik Perubahan Kadar Amilum Dalam Fermentasi Asam Sitrat .....	28
Gambar 4. 3. Grafik Produk Asam Sitrat .....	29





## DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Skema Kerja
- Lampiran 2. Hasil Penentuan  $\lambda$  Maksimum, Kurva Standar Amilum dan Analisis Kadar Amilum Dari Limbah Padat Slondok
- Lampiran 3. Hasil Perubahan Kadar Amilum Dari Substrat Limbah Padat Slondok Pada Fermentasi Asam Sitrat
- Lampiran 4. Hasil Penentuan  $\lambda$  Maksimum dan Kurva Standar Biomassa Sel Jamur *Aspergillus niger*
- Lampiran 5. Perubahan Biomassa Sel *Aspergillus niger* dari Substrat Limbah Slondok Pada Fermentasi Asam Sitrat
- Lampiran 6. Hasil Perubahan pH Dari Limbah Padat Slondok Pada Fermentasi Asam Sitrat
- Lampiran 7. Hasil Asam Total Dari Limbah Padat Slondok Pada Fermentasi Asam Sitrat
- Lampiran 8. Hasil Asam Sitrat Dari Limbah Padat Slondok Pada Fermentasi Asam Sitrat
- Lampiran 9. Proses Pembuatan Slondok